Серія диссертацій на степень МАГИСТРА ФАРМАЦІИ, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1891—1892 учебномъ году.

№ 1.

МОНОГРАФІЯ ВОДЯНОГО ОРѢХА (Trapa natans. L.) и ХИМИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ НАДЪ НИМЪ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ

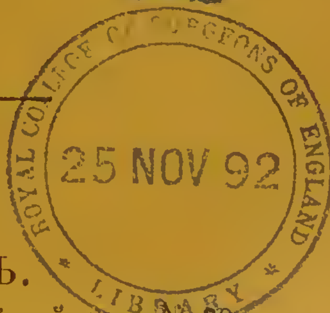
магистра фармаціи

Провизора Конрада Павловича РОМАШКО.

for Master of Pharmacy

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были профессоры: Н. В. Соколовъ, А. Ф. Баталинъ и С. А. Пржибытекъ.





С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія А. Мучника, Литейный пр., № 30.
1891.

Серія диссертацій на степень МАГИСТРА ФАРМАЦІИ, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1891—1892 учебномъ году.

№ 1.

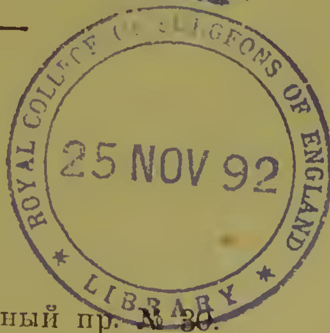
МОНОГРАФІЯ ВОДЯНОГО ОРѢХА (Trapa natans. L.) И ХИМИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ НАДЪ НИМЪ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ
магистра фармаціи

Провизора Конрада Павловича РОМАШКО.

Цензорами диссертаціи, по порученію Конференціи, были профессоры: Н. В. Соколовъ, А. Ф. Баталинъ и С. А. Пржибытекъ.





С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія А. Мучника, Литейный пр. № 30.
1891.

Магистерскую диссертацію провизора **Конрада Павловича Ромашко**, подъ заглавіемъ: „Монографія водяного орѣха (Trapa natans. L.) и химическія изслѣдованія надъ нимъ", печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея

С.-Петербургъ, Октября 19 дня 1891 г.

Ученый Секретарь **И. Насиловъ.**

De Candolle упоминаетъ въ своей Geographie botanique raisonnée" о нѣсколькихъ растеніяхъ, отличающихся загадочностью своего географическаго распространенія: площадь обитанія у нѣкоторыхъ изъ нихъ чрезвычайно обширная, но произрастаютъ они не полосой и даже не сплошными центрами, а какъ-бы урывками, мѣстами и притомъ часто на значительныхъ разстояніяхъ, иногда прерываемыхъ морями. Какъ напримѣръ, Hydrilla и Aldrovandia распадаются на четыре объособленныхъ района. Европейскій, Азіятскій, Африканскій и Австралійскій.— Всѣмъ растеніямъ этимъ Декандоль далъ общее наименованіе „espèces disjointes" (разобщенныя породы). Къ числу такихъ породъ принадлежитъ небольшая группа озерно-рѣчныхъ растеній, произрастающихъ въ стоячихъ или тихопроточныхъ водахъ,—и между ними Trapa natans L.

Вопросъ, почему именно породы эти разселены безовсякой послѣдовательности, точно по произволу, былъ поднятъ неоднократно; но окончательнаго отвѣта еще не послѣдовало.

Декандоль, не предлагая никакихъ теорій, выводитъ только то заключеніе, что фактъ разобщенія необъяснимъ, если принять за исходную точку размноженіе отъ одного экземпляра, или хотя и отъ нѣсколькихъ экземпляровъ, но распространившихся отъ одного центра.

Всего очевиднѣе предположеніе профессора С. Коржинскаго [1]): онъ считаетъ эти формы членами той ассоціаціи, которая населяла стоячія воды Европы въ ми-

---

[1]) Матеріалы къ географіи, морфологіи и біологіи Aldrovandia vesiculosa L. стр. 16. Тр. Каз. О. Е. Томъ XVI.

1*

нувшія эпохи, и признаетъ ихъ какъ-бы живыми остатками третичной флоры.

Основываясь на этихъ данныхъ, А. Бируля [1]) пользуется эологическимъ методомъ Форбса, чтобы придт къ слѣдующему заключенію:

Съ измѣненіемъ физико-географическаго облика земнаго шара и съ наступленіемъ рѣзкаго дѣленія на климатическіе пояса, болѣе или менѣе однообразная полутропическая флора третичной эпохи была оттѣснена н югъ пониженіемъ температуры, и частью вымерла, частью оставила по пути въ отдѣльныхъ (быть можетъ наименѣе измѣненныхъ) мѣстахъ живые памятники своего нѣкогда обширнаго распространенія, частью-же, наконецъ выродилось въ типъ, болѣе приспособленный къ наличнымъ условіямъ жизни. Такъ напр. Hydrilla, перебравшись изъ Азіи черезъ указанный Энглеромъ [2]) мостъ (Алеутскіе острова) въ Америку, оставила въ Японіи доказательство своего существованія и, въ новой территоріи, переродилась въ болѣе южный типъ Elodea, приспособившись къ мѣстному климату.

При наличности данной теоріи, процессъ постепеннаго вымиранія этихъ „обособленныхъ" растеній объясняется вполнѣ естественно; такъ напримѣръ, Hydrilla, по указаніямъ А. Энглера, могла оставить слѣды (т. е. спорадически сохраниться) въ Японіи, потому что тамъ, въ среднихъ и южныхъ частяхъ, сохранился климатъ и природа міоцена.

Но самый фактъ этого вымиранія имѣетъ исключительно научный интересъ: напримѣръ, таже Hydrilla verticillata Casp. до того рѣдко встрѣчается въ Европѣ, что Ledebour [3]) называетъ ее „planta dubia" (сомнительнымъ растеніемъ), — т. е. вообще сомнѣвается въ ея существованіи.

---

[1]) Hydrilla verticillata Casp.; какъ espèce disjointe „Декандоля" Вѣстникъ естествознанія, № 5, 1890 г.

[2]) Versuch einer Entvickelungs-geschichte der Pflanzenwelt.

[3]) Flora Rossica.

Но вымиранiе одной изъ формъ этой группы, а именно Trapa natans, вовсе не безразлично: съ уничтоженiемъ этого растенiя связанъ хотя и не насущный и даже пока, не существенный вопросъ, но все-же такой, который, въ извѣстномъ случаѣ, могъ-бы получить нѣкоторое значенiе въ народномъ хозяйствѣ.

Дѣло въ томъ, что Trapa natans даетъ съѣдобный плодъ, занимающiй середину между орѣхомъ и каштаномъ; растенiе это водится на нѣкоторыхъ мѣстахъ южной Россiи въ такомъ изобилiи, что въ Астрахани его продаютъ на базарѣ, и либо отвариваютъ въ соляной водѣ, либо прямо перемалываютъ въ муку. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ видѣ, „водяной орѣхъ" служитъ пищей, и притомъ пищей здоровой, питательной и такъ сказать даровой, такъ какъ растенiе это дикое, а не культурное, и растущее въ болотахъ, т. е. незанимающее ни клочка добротной почвы.

Китайцы знаютъ цѣну другимъ видамъ Trapa, а именно Trapa bispinosa и Trapa bicornis: они разводятъ ихъ искуственно и торгуютъ ими на рынкахъ, подъ названiемъ „Ling" или „Ki—chi".

Въ нашу эру вѣчныхъ засухъ, неурожаевъ и голодухъ, не мѣшало-бы и намъ попользоваться даровыми услугами природы. и, если возможно, позаботиться о распространенiи плода, не требующаго ни малѣйшаго ухода, не стѣсняющаго никакой отрасли промышленности, не занимающаго ничьего мѣста и неспособнаго погибнуть отъ какой-бы-то ни было засухи...

Именно въ видахъ той пользы, которую, при случаѣ, могъ-бы проявить водяной орѣхъ, я и рѣшился изслѣдовать его по всѣмъ направленiямъ, и при этомъ достигъ результатовъ, нѣсколько не совпадающихъ съ данными, существовавшими до сихъ поръ. Но объ этомъ— рѣчь впереди; теперь перейдемъ сначала къ классификацiи и описанiю „водяного орѣха".

Trapa L. принадлежитъ къ семейству Кипрейнико-

выхъ (Onagraceae Juss, IV, 1) [1]) озерно-рѣчной формацiи стараго свѣта; собственно Европейскiй видъ—Trapa natans, прозябающiй въ озерахъ, мелководныхъ рѣкахъ, каналахъ и прудахъ съ иловатымъ, тинистымъ дномъ.

Стебель—длинный, тонкiй, нитеобразный, развивающiйся въ водѣ и съ одной стороны, ползущiй по дну, а къ верху поднимающiйся множествомъ развѣтвленiй до поверхности воды. При основанiи стебля—волосообразные перисто-вѣтвистые, мочкообразные корни; вдоль стебля, въ водѣ, сидитъ множество маленькихъ, линейныхъ, супротивныхъ, перистораздѣльныхъ, съ нитевидными долями, легко отпадающихъ листьевъ, такой-же формы какъ и придаточные корни. Надводные листья — кожистые, гладкiе, нераздѣльные съ почти ромбоическою, круппозубчатою пластинкою, напоминающею листъ березы; черешки — нѣсколько выше середины — раздутые, пушистые. Нижняя часть – темно-коричневая, войлокообразная. Длина листьевъ—около 1 до $1^1/_2$ дюйма (по Энглеру 0,02 метра).

Изъ пазухъ надводныхъ листьевъ выходятъ короткiя цвѣтоножки, на которыхъ возвышается четырехраздѣльная чашечка, съ 4-мя тычинками и столькими-же лепестками; лепестки эти бѣлаго цвѣта и длиннѣе долей чашечки. Какъ лепестки, такъ и тычинки являются приросшими къ кольцеобразному, волнистому надпестичному диску.

Завязь—двугнѣздая, со свободною верхнею коническою частью, несущею шиловидно-нитевидный столбикъ съ головчатымъ рыльцемъ, Одно изъ этихъ гнѣздъ развивается на счетъ другого; остающiяся послѣ отцвѣтенiя доли чашечки переобразовываются въ колючки плода.

Плодъ, созрѣвающiй подъ водою, отпадающiй тот-

---

[1]) Шмальгаузенъ, Hermann Wagner („Illustrirte deutsche Flora"), Engler.—„Traité général de Botanique", par Maout et Decaisne причисляетъ его къ семейству Halorageae, а энциклопедiя Мейэна уже совершенно ошибочно къ Hydrocharideae.

часъ-же послѣ созрѣнія и погружающійся на дно—довольно крупный, костянкообразный, ромбоидальный орѣхъ, съ деревянистою, сѣро-бурою, чрезвычайно твердою, одностоянною косточкой, снабженною четырьмя колючками, расположенными крестъ на крестъ и усаженными близь верхушки, съ обращенными внизъ, остріями. Околоплодникъ—тонкій, отдѣляющійся легко.

Зародышъ — съ одною крупною сѣмядолею, остающеюся при проростаніи плода, и другою незначительною, выступающею изъ него. Сѣмя — бѣлое, хрупкое, круглое или почти сердцевидное, величиною съ большой лѣсной орѣхъ; вкусъ его мучнистый, слегка напоминающій каштанъ; отваръ—слизистый; по значительному содержанію крахмала, бѣлковины и сахара, сѣмя это употребляется въ пищу, какъ въ сыромъ, такъ и въ жареномъ или отваренномъ видѣ (жарятъ его въ золѣ, а варятъ въ соленой водѣ); служитъ также примѣсью къ хлѣбной мукѣ и въ такомъ случаѣ размалывается.

Растеніе—однолѣтнее; по указанію Кауфмана [1]), цвѣтетъ въ Іюнѣ; по другимъ наблюденіямъ значительно позже.

Раскрашенный рисунокъ Trapa natans находится въ „The Botanical register", t. 259; не раскрашенный — въ „Illustrirte deutsche Flora", Г. Вагнера.

Я уже упомянулъ, что, въ фито-географическомъ отношеніи, Trapa natans принадлежитъ къ группѣ „разобщенныхъ видовъ", и притомъ—къ крайнему сожалѣнію—къ числу вымирающихъ растеній. Относительно этого вымиранія, въ связи съ фактомъ спорадичности прозябанія Trapa natans, имѣется цѣлая литература, извлеченіе изъ коей составилъ г. Танфильевъ въ своемъ этюдѣ „Къ вопросу о вымираніи Trapa natans" [2]); нѣсколько болѣе обобщенный этюдъ А. Бируля „Hydrilla

---

[1]) Московская флора.

[2]) Вѣстникъ Естествознанія, № 1, 1890 г.

verticillata Casp." [1]) разсматриваетъ вопросъ о спорадичности „разобщенныхъ видовъ" вообще.

Приведемъ здѣсь, пользуясь въ то же время указаніями профессора С. Коржинскаго [2]), главныя положенія по этому вопросу.

Trapa natans, согласно общему мнѣнію изслѣдователей и спеціально профессора Коржинскаго, растеніе южное; но въ послѣ-ледниковый періодъ оно разселилось и на сѣверѣ, гдѣ въ настоящее время спорадически встрѣчается въ умѣренной полосѣ средней и южной Европы до Швеціи включительно и чаще всего въ „заводяхъ" и старицахъ (старыя русла рѣкъ), а также въ озерахъ, имѣющихъ связь съ рѣкою.

Раіоны современнаго прозябанія Tr. natans слѣдующ.:

I. Въ изобиліи растетъ—въ южной Франціи, сѣверной Испаніи, сѣверной и средней Италіи, въ южной заальпійской Швейцаріи (въ кантонѣ Тичино, около Эльгъ, Лугано и Кіавенна), въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Венгріи, въ Сербіи, Кроатіи, Далматіи, Македоніи и Ю. Россіи.

II. Спорадически, и притомъ довольно рѣдко, встрѣчается въ Германіи, Бельгіи, южной Швейцаріи, Богеміи, Силезіи, Греціи, въ двухъ мѣстахъ Южной Австріи [3]), въ нѣсколькихъ пунктахъ Польши [4]), въ одномъ мѣстѣ Курляндіи [5]).

III. Внѣ Европы—на Кавказѣ, въ Персіи, во всей Сибири и въ сѣверной и прибрежной части Африки [6]).

IV. Trapa natans вымерло:

a) въ сѣверной Швейцаріи [7])—въ Roggwyl оно наблю-

---

[1]) Ibid., № 5, 1890 г.

[2]) Матеріалы къ географіи, морфологіи и біологіи „Aldrovandia vesiculosa".

[3]) Neilreich. Flora von Nieder-Oesterreich. p. 879.

[4]) Rostafinsky. Flora polonicae pro domus. p. 195.

[5]) Flora von Esth. ,Liv., u. Curland. S. 550.

[6]) Deschmann „Die Pfahlbautonfunde auf dem Laibacher Moorë 1875 № 15. S. 275.

[7]) A. G. Nathorst „Uber Trapa natans L. hauptsächlich mit Rücksicht auf ihr Norkommen in Schweden."

далось еще въ одномъ мѣстѣ въ 1870 г.; между тѣмъ, судя по находкамъ въ остаткахъ свайныхъ построекъ около Роббенгаузена и Моосэдорфа Trapa natans было нѣкогда до того сильно распространено въ Сѣверной Швейцаріи, что по предположенію Messikomer'а, орѣхи Trapa natans жителями свайныхъ построекъ собирались въ запасъ;

b) въ южной Австріи, гдѣ оно сохранилось только въ двухъ пунктахъ по рѣкѣ Морхъ;

c) въ Крайнѣ, гдѣ оно водилось во время свайныхъ построекъ, а до сихъ поръ встрѣчается во всѣхъ окрестностяхъ страны [1]).

d) въ Швейцаріи, гдѣ Натгорстъ нашелъ остатки этого растенія въ торфяникахъ.

Область распространенія Trapa natans въ Россіи распредѣляется на слѣдующіе районы:

1) Оно обильно растетъ на Кавказѣ и на Югѣ Россіи, и именно—по указаніямъ Шмальгаузена—въ губерніяхъ: Минской, Могилевской, Волынской, Подольской, Черниговской, Харьковской, Бессарабской, Херсонской [1]), Таврическоѣ и Землѣ Войска Донскаго. Особенно сильно растетъ у взморья дельты Волги.

2) Въ средней Россіи по указаніямъ Цингера [2]), Trapa natans встрѣчается въ губерніяхъ: Владимірской, Рязанской, Калужской, Орловской, Тамбовской и Симбирской, появляясь лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, лежащихъ въ песчаной полосѣ вдоль границы чернозема.

Г. Танфильевъ систематизируетъ районы обитанія Trapa natans въ Россіи по воднымъ бассейнамъ и по теченіямъ рѣкъ, и, между прочимъ, приводитъ слѣдующіе центры: въ Виленской губерніи—по бассейну Нѣмана, въ Екатеринославской—по Днѣпру, по Волгѣ—отъ Казани до Астрахани; по Уралу—въ Землѣ Уральскаго казачьяго войска; въ Воронежской губерніи—въ Старомъ

[1]) Lindemann „Flora Shersonensis".

[2]) „Сборникъ свѣдѣній о флорѣ средней Россіи".

Хопрѣ въ Волынской—въ Тетеревѣ; въ Подольской—въ Бугѣ; въ Калужской, Могилевской и Курляндской губерніи—въ озерахъ и медленно текущихъ рѣкахъ [1]).

Вообще-же въ степныхъ губерніяхъ Trapa растетъ только въ рѣчныхъ долинахъ, такъ какъ озера водятся тамъ почти исключительно по берегамъ рѣкъ.

Въ Московской губерніи Trapa natans, приводится Кауфманомъ, по находкамъ Марціуса, Чистякова и Петунникова.

Въ Казанской губ. оно указывается Клаусомъ [2]), но позднѣйшими изслѣдователями не найдено и, вѣроятно составляетъ большую рѣдкость; въ губерніяхъ-же Самарской, Саратовской, Уфимской и Оренбургской его почти не находилъ [3]). Въ Уральской флорѣ—Ледебуръ упоминаетъ о Trapa natans со словъ Палласа Лепехина и Клауса, но самъ его не наблюдалъ. Борщовъ [4]) же заявляетъ, что онъ напрасно искалъ это растеніе во всѣхъ старицахъ Илека, между Илецкою Защитой и рѣкою Аксомъ.

Во Владимірской губерніи оно указывается Ледебуромъ опять-таки по наслышкѣ—со словъ Палласа; но г. Танфильеву удалось найдти доказательства, что въ данномъ мѣстѣ Trapa natans водилось нѣкогда въ изобиліи. И такъ лѣтомъ 1889 г. г. Танфильевъ нашелъ орѣхи водяные, въ торфяникѣ—въ долинѣ р. Клязьмы въ такъ называемомъ „Кудыкиномъ болотѣ". Глубина его отъ 4—6 аршинъ; дно песчаное; на немъ богатый золою торфъ, въ которомъ встрѣчаются орѣхи Trapa natans. Орѣхи эти свободно сжимаются между пальцами, но форма сохранилась прекрасно, а отчасти остался прежній цвѣтъ и блескъ. Выше лежитъ торфъ съ листьями

---

[1]) Роговичъ; цит. г. Танфильева.

[2]) „Мѣстная флора Приволжскихъ странъ".

[3]) Шелль „Матеріалы для ботанич. географіи Уфимской и Оренбургской губ.

[4]) „Матеріалы для ботанич. географіи Арало Каспійскаго края."

Ивы и др. древесныхъ породъ; еще выше—сосновые пни съ вѣтвями и шишками; а въ настоящее время торфяникъ поросъ: Capsella, Taraxacum, Spirea Ulmaria, Betula alba и т. д.

На основаніи этихъ данныхъ г. Танфильевъ приходитъ къ тому заключенію, что здѣсь когда-то существовалъ открытый водный бассейнъ, въ которомъ изобиловало Trapa natans; но затѣмъ бассейнъ этотъ постепенно заполнился отгнивающими частями водныхъ и прибрежныхъ растеній, все болѣе мелѣлъ и, мало по малу, превратился въ торфяное болото, на которомъ поселилась сосна, береза, ольха, и ива; Trapa natans исчезло просто потому, что исчезъ и тотъ бассейнъ, въ которомъ оно росло.

Такой способъ объяснить мѣстное вымираніе Trapa natans, въ данномъ случаѣ, вполнѣ нагляденъ; медленно текущія или стоячія воды, способны замелѣть, запестись и оторфянѣть, и тогда уже не представляютъ возможности существовать Trapa natans въ первообразной формѣ; поэтому оно, при такихъ условіяхъ, либо вымираетъ, либо вырождается.

Послѣднее, т. е. вырожденіе, замѣтилъ Areschoug [1]), наблюдавшій постепенное измѣненіе плодовъ Trapa, добытыхъ изъ различныхъ горизонтовъ торфа въ Швеціи и описавшій новую разновидность этого растенія подъ названіемъ war. conocarpa.

Причины этого вырожденія онъ ищетъ въ измѣненіи внѣшнихъ условій (которыхъ, однако, не указываетъ), и приходитъ къ заключенію, что число измѣненныхъ особей постоянно возрастало, по мѣрѣ уменьшенія числа особей первоначальной формы.

Итакъ, Trapa natans, живой остатокъ третичной флоры, оказалось не въ состояніи выдержать борьбу за существованіе, и по этому выродилось или вымерло,

---

[1]) Botan. Centralblatt, Bd. XXXV, 1888.

подобно цѣлому ряду допотопныхъ и послѣ-потопныхъ организмовъ.

Вымиранiе это являлось тѣмъ болѣе безъусловною необходимостью, что, въ противуположность ко многимъ другимъ организмамъ, Trapa natans не способно переселяться.—Хотя Nathorst [1]) и утверждаетъ, что плодъ этотъ подвергался переселенiю, благодаря птицамъ и особенно уткамъ, поѣдавшимъ почки растенiй, a Jäggi [2]) приписываетъ тотъ-же фактъ человѣку, разводившему это растенiе, а также большимъ рыбамъ, къ жабрамъ которыхъ колючки легко (?) могли прицѣпиться.—но Ашерсонъ [3]), а по его почину г. Танфильевъ считаетъ фактъ разведенiя Trapa людьми свайнаго перiода—невѣроятнымъ, а предположенiе относительно рыбъ и утокъ уже совершенно несостоятельнымъ, такъ какъ плодъ, тотчасъ по созрѣванiи, отпадаетъ и тонетъ, и благодаря своимъ колючкамъ едва-ли могъ попасть въ желудокъ какого-либо животнаго.

Остается третiй методъ объясненiя факта переселенiя плода: въ половодье, Trapa можетъ легко сорваться вмѣстѣ съ „якоремъ“ (колючимъ плодомъ) и уплыть по теченiю или по вѣтру; возможно также переселенiе по подземнымъ воднымъ путямъ,—фактъ наблюденный проф. Варпаховскимъ [4]) на рыбахъ, появившихся въ только что образовавшихся провальныхъ озерахъ. Этого мнѣнiя, повидимому, и придерживается г. Танфильевъ.

Съ своей стороны, не отрицая возможности такого факта, я скорѣе склоненъ думать, что никакого переселенiя не было: растенiе вымираетъ или перерождается на мѣстѣ; каждое-же отдѣльное мѣсто, въ свою очередь, способно—смотря по географическому положенiю и климатическимъ условiямъ—сохранить болѣе или менѣе долго

---

[1]) См. Цит. соч.

[2]) Die Wassernuss, Trapa natans L in den Tribulus der Alten.

[3]) Botan. Centralblatt, Bd. XVII, 1884.

[4]) Труды Спб. Общ. Ест., т. XIX, 1888.

тѣ принципы, которые необходимы для прозябанія Trapa. Слѣдовательно Trapa natans могло сохраниться въ одномъ районѣ, а въ ближайшемъ, сосѣднемъ—исчезнуть.

Въ числѣ условій, клонящихъ къ вымиранію Trapa natans, г. Танфильевъ находитъ еще одно, собственнаго изобрѣтенія, но которому онъ придаетъ не болѣе какъ гипотетическое значеніе: шелуха Trapa, по его указанію, содержитъ въ своей золѣ до 14% кислороднаго соединенія марганца, который встрѣчается въ водѣ менѣе любого другого вещества. Такъ какъ до 9% марганца заключается въ плодахъ, не подвергающихся раствореніе, то проистекаетъ такого рода недочетъ: марганецъ, очевидно, необходимъ для плода, запасъ его вообще не большой въ водѣ, главная часть этого запаса безплодно поглощается и болѣе не возвращается, а пополнить пробѣлъ—нечѣмъ, такъ какъ дно затягивается иломъ и торфомъ, такъ что изъ почвы марганецъ едва-ли въ состояніи переходить въ воду; а потому, на основаніи такого соображенія и руководствуясь агрономической химіей, неизбѣжно является указаніе, что для успѣшнаго прозябанія Trapa natans, быть можетъ, необходима примѣсь соотвѣтствующаго количества марганца. Въ подтвержденіе этого положенія, г. Танфильевъ приводитъ указанія Rolin'a, по изслѣдованіямъ котораго достаточно прибавить небольшое количество окиси цинка, чтобы очень благотворно подѣйствовать на развитіе Penicillium glaucum.

На это предположеніе, которое я выписалъ почти цѣликомъ, позволю себѣ отвѣтить слѣдующее: Самый фактъ содержанія марганца въ золѣ сѣмянъ водяного орѣха, тоже не можетъ служить вѣскимъ доказательствомъ теоріи г. Танфильева, а напротивъ,—тутъ-то и проявляется неустойчивость предложенной теоріи. Я лично изслѣдовалъ массу сѣмянъ Trapa natans и въ золѣ ихъ шелухи нашелъ только слѣды желѣза, и ни слѣда марганца, но за то значительное количество фосфорно-

кислой извести и хлористаго натра. Объясняется этотъ фактъ очень просто: сѣмена, изслѣдованныя Безанцемъ, добыты въ Германіи, изъ мѣста, богатаго растворомъ марганца и желѣза; изслѣдованныя мною сѣмена собраны въ южной Россіи, въ прудѣ, не содержащемъ вовсе марганца, и только незначительное количество желѣза.

Слѣдовательно, какъ ни заманчива перспектива удержать Trapa natans посредствомъ примѣси марганца,—отъ желанія этого, очевидно, приходится отказаться: очевидно вымираніе его зависитъ не отъ недостатка марганца, а отъ другихъ причинъ.

Теперь, до того чтобы перейдти къ химическимъ изслѣдованіямъ, сдѣланнымъ мною надъ Trapa, коснусь этимологіи его многочисленныхъ наименованій.

Растеніе это, благодаря странной, чуть не фантастической формѣ своихъ съѣдобныхъ орѣховъ и почти металлической твердости ихъ скорлупы, а также въ виду лечебныхъ свойствъ, которыя ему приписывались, уже въ глубокой древности обратило на себя вниманіе людей: жители свайныхъ построекъ, просто, питались плодами этого растенія, а ботаники и врачи искали въ немъ цѣлебныхъ свойствъ.

Ближайшее наименованіе плодъ этотъ получилъ благодаря своей формѣ: τρίβολος означаетъ по гречески „трезубчатый", а ὁ τρίβολος—трехгранный желѣзный капканъ, разставляемый противъ кавалеріи.

По сходству съ этимъ орудіемъ, древніе греки (и между ними, Діаскоридъ) называли этотъ плодъ τρίβολος ἐνυδρός (водяной капканъ).

То же выраженіе и въ томъ-же значеніи перешло и на латинскій языкъ, лишь съ измѣненіемъ одной буквы въ окончаніи: тоже орудіе и тотъ-же плодъ называется у Плинія „Tribulus".

Названіе это сохранилось въ фармаціи: Tribuli aquatici (semen), а по французски: Tribul aquatique.

Рогатка, употреблявшаяся противъ конницы, впо-

слѣдствіи получила у рымлянъ чисто латинское названіе: Calcitrapa, отъ calx—пята, и trappa—западня, петля, ловушка. Ботаника сократила, для нашего растенія, половину этого слова, такъ что получилось просто trapa, которая, смотря по виду, получаетъ дополнительныя названія: natans (пловучій), bicornis (двурогій), bispinosa (двутерновый); по англійски же сохранилось полное названіе, и calcitrapa перешло въ Caltrop (кэл-тропъ) [1].

Все та-же странная форма плода породила названія: чертовы оріхі, рогатникъ, рогульки, Spitznuss, Jesuitennuss (такъ какъ нѣсколько напоминаетъ ихъ треухольную шляпу), Stachelnuss, Orzech kolacy.

Форма и вкусъ ядра, а также мѣсто прозябанія плода, выработали слѣдующія названія: Nucula aquatica, водяной орѣхъ, Orzech wodny, Wassernuss, Geenuss, Teichnuss, Châtaigne d'eau, Truffe d'eau.

Наконецъ филологическими загадками является: Батлачикъ, Батланцукъ, Дикій болдакъ, Гульникъ, Чилига, Чилимъ, Котелки, Saligot [2]) и Macre (или Macle). Къ послѣднему названію г. Анненковъ прибавляетъ „pageante“, но у другихъ это слово не упоминается.

---

[1]) По Walker—Caltrops; но по Nuttall, Thieme и т. д.—Caltrop. Откуда г. Анненковъ („Ботаническій словарь“) почерпнулъ Water-Caltrops—объяснить трудно.

[2]) Относительно англійскаго наименованія „Saligot“, выходитъ разногласица: Thieme переводитъ его „Wassernuss“, а Nuttall—„Water—thistle“ (т. е. „Водяной репейникъ“).

А. Изслѣдованіе ядра.

Обработка эфиромъ.

100 граммовъ мякоти ядеръ, предварительно высушенныхъ при 100° и превращенныхъ въ мелкій порошокъ, были облиты въ стеклянной колбѣ 500 куб. с. безводнаго эфира и, при частомъ взбалтываніи, настаивались въ тепломъ мѣстѣ въ продолженіи трехъ дней; затѣмъ смѣсь была нагрѣта въ водяной банѣ, приблизительно при 30°; жидкость была слита, а остатокъ вторично обработанъ эфиромъ. Соединенныя эфирныя жидкости, почти безцвѣтныя, были профильтрованы; большая часть эфира была отогнана въ водяной банѣ, а остатокъ былъ выпаренъ въ фарфоровой чашкѣ при обыкновенной температурѣ. При этомъ получился весьма незначительный остатокъ, съ признаками жирнаго масла. Онъ легко растворялся въ эфирѣ, спиртѣ, хлороформѣ и бензинѣ, въ водѣ не растворялся.

Часть остатка была прокалена въ сухой реактивной трубкѣ съ кускомъ металлическаго натрія, остывшая прокаленная масса была нагрѣта съ перегнанною водою и прозрачная безцвѣтная жидкость была смѣшана съ растворомъ сѣрнокислой закись-окиси желѣза; черезъ полъчаса къ смѣси прибавленъ былъ избытокъ соляной кислоты при этомъ получалась совершенно прозрачная жидкость краснобураго цвѣта.

Синяго осадка, указывающаго на присутствіе въ испытуемомъ веществѣ азота, даже и послѣ долгаго стоянія, не оказалось.

Обработка спиртомъ.

Извлеченный эфиромъ порошокъ ядеръ былъ нагрѣтъ на водяной банѣ до совершеннаго улетучиванія эфирнаго запаха, и затѣмъ нагрѣтъ, въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ, на водяной банѣ, въ стеклянной колбѣ, содержащей 500 куб. с. 90% спирта.

Жидкость была слита съ осадка, а послѣдній — тщательно промытъ горячимъ спиртомъ.

Отъ профильтрованной спиртной жидкости большая часть спирта была отогнана, остатокъ-же былъ сгущенъ, сперва выпариваніемъ въ водяной банѣ до незначительнаго объема, а потомъ высушенъ при обыкновенной температурѣ; при этомъ получился незначительный, совершенно аморфный, вязкій, сладковатый остатокъ, буроватаго цвѣта, безъ запаха. Остатокъ этотъ, оказавшійся, по изслѣдованіи вышеупомянутымъ способомъ, не содержащимъ азота, былъ нерастворимъ въ эфирѣ, хлороформѣ, бензинѣ и амиловомъ спиртѣ, трудно растворялся въ 90% спиртѣ и весьма легко — какъ въ холодной, такъ и въ горячей водѣ.

Водный растворъ его имѣлъ среднюю реакцію и, при нагрѣваніи съ фелинговою жидкостью, возстановлялъ послѣднюю.

Обработка холодною водою.

Порошокъ ядеръ, оставшійся послѣ извлеченія растворимыхъ частей эфиромъ и спиртомъ, для удаленія послѣдняго былъ нагрѣтъ на водяной банѣ и потомъ облитъ 500 куб. с. перегнанной воды и, при частомъ взбалтываніи, былъ настоянъ въ прохладномъ мѣстѣ въ продолженіи 3 дней; затѣмъ жидкость была слита съ осадка, а послѣдній промытъ на фильтрѣ холодною перегнанною водою, до тѣхъ поръ, пока стекающая жидкость, при выпариваніи на часовомъ стеклышкѣ, не да-

вала ни малѣйшаго остатка. Профильтрованная жидкость, оказавшаяся прозрачною и почти безцвѣтною, была сгущена выпариваніемъ на водяной банѣ, до незначительнаго объема и поставлена въ холодное мѣсто. По прошествіи 2 сутокъ изъ нея ничего кристаллическаго не выдѣлилось. При дальнѣйшемъ выпариваніи получился значительный остатокъ буроватаго цвѣта, совершенно аморфный, безъ запаха, вкуса сладкаго.

При кипяченіи жидкости съ разведенною азотною кислотою, сперва она помутнѣла, а по прошествіи нѣсколькихъ часовъ получался небольшой хлопьевидный осадокъ, указывающій присутствіе бѣлковыхъ веществъ въ испытуемой жидкости.

Часть остатка, полученнаго при выпариваніи жидкости, была прокалена, въ сухой реактивной трубкѣ, съ кускомъ металлическаго натрія, оставшая прокаленная масса была нагрѣта съ перегнанною водою и смѣшана съ растворомъ сѣрнокислой закись-окиси желѣза, а черезъ нѣсколько времени была прибавлена, къ смѣси, соляная кислота; при этомъ жидкость окрасилась въ синій цвѣтъ и, послѣ нѣкотораго времени, получался синій осадокъ, указывающій присутствіе, въ испытуемомъ веществѣ, азота.

Остатокъ, полученный выпариваніемъ жидкости, при настаиваніи ядеръ холодною водою, вовсе не растворялся въ эфирѣ, амиловомъ спиртѣ, хлороформѣ и бензинѣ, трудно и притомъ частично въ крѣпкомъ спиртѣ. Остатокъ этотъ былъ растворенъ въ перегнанной водѣ и смѣшанъ съ тройнымъ по объему количествомъ 95$^{\circ}/_{0}$ спирта; при этомъ смѣсь помутнѣла и черезъ нѣкоторое время образовался — студенистый, бѣлый осадокъ; послѣдній былъ промытъ теплымъ 90$^{\circ}/_{0}$ спиртомъ и высушенъ при 100°. Полученный остатокъ былъ почти безцвѣтный, прозрачный хрупкій и безъ запаха, вкусъ его былъ слизистый. Водный растворъ его, съ амміачнымъ растворомъ уксусо-свинцовой соли, далъ студенистый, объеми-

стый осадокъ бѣлаго цвѣта; а съ растворомъ полуторахлористаго желѣза—такой-же осадокъ желтоватаго цвѣта. Растворъ остатка, даже нагрѣтый, не дѣйствовалъ на фелинговую жидкость; послѣ-же нагрѣванія, въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ, съ разведенною сѣрною кислотою и прибавленія раствора ѣдкаго натра, фелингова жидкость возстановлялась. При прокаливаніи сухого остатка на платиновой ложечкѣ получался запахъ жженныхъ перьевъ. Изъ вышеупомянутыхъ реакцій ясно, что въ испытуемомъ веществѣ содержатся: камедь и бѣлковыя вещества.

Жидкость, отфильтрованная отъ студенистаго осадка, для удаленія спирта была нагрѣта въ водяной банѣ. При смѣшеніи ея съ фелинговымъ растворомъ, даже при обыкновенной температурѣ, получился незначительный красный осадокъ.

Часть жидкости была смѣшана съ дрожжами и поставлена въ теплое мѣсто; черезъ нѣсколько времени замѣтно было выдѣленіе пузырьковъ газа; а при перегонкѣ получилась въ пріемникѣ жидкость со всѣми признаками виннаго спирта.

Обработка горячею водою.

Порошокъ ядеръ, обработанный эфиромъ, спиртомъ и холодною водою, былъ тщательно смѣшанъ въ фарфоровой чашкѣ съ 500 куб. с. перегнанной воды, и нагрѣтъ въ водяной банѣ въ продолженіи трехъ часовъ. Образовавшаяся кашицеобразная масса была разбавлена перегнанной водой до жидкаго состоянія и профильтрована. Жидкость эта, отъ прибавленія къ ней раствора іода въ іодистомъ кали, окрасилась въ темно-синій цвѣтъ: отъ прибавленія раствора уксусно-свинцовой соли, баритовой и известковой воды, образовывались бѣлые осадки; отъ раствора брома жидкость окрасилась въ желтый цвѣтъ, а отъ раствора дубильной кислоты полу-

чился буроватый осадокъ. Всѣ эти реакціи обусловливаютъ въ испытуемой жидкости присутствіе крахмала.

Обработка подкисленною водою.

Порошокъ ядеръ, оставшійся отъ всѣхъ прежнихъ обработокъ, былъ нагрѣтъ въ водяной банѣ въ продолженіи 2-хъ часовъ съ перегнанною водою, подкисленною хлористо-водородною кислотою. Жидкость была отфильтрована и смѣшана съ ѣдкимъ амміакомъ до явно щелочной реакціи; при этомъ получился бѣлый, студенистый осадокъ, нерастворимый въ спиртѣ, эфирѣ, хлороформѣ и амиловомъ спиртѣ, но легко растворимый въ уксусной, соляной и азотной кислотѣ.

Осадокъ не содержалъ азота и, при прокаливаніи на платиновой пластинкѣ, не измѣнялся. Онъ былъ растворенъ при слабомъ нагрѣваніи въ уксусной кислотѣ и жидкость смѣшана съ избыткомъ щавелевой кислоты; образовавшійся при этомъ аморфный, бѣлый осадокъ былъ собранъ на фильтрѣ, промытъ перегнанною водою, разбавленною ѣдкимъ амміакомъ, потомъ высушенъ и прокаленъ. Остатокъ, имѣвшій щелочную реакцію, въ соляной и азотной кислотѣ растворялся съ выдѣленіемъ угольной кислоты.

Въ жидкости отфильтрованной отъ осадка, отъ прибавленія ѣдкаго амміака и магнезіальной смѣси, образовался бѣлый, студенистый осадокъ, нерастворявшійся въ щелочахъ, но легко растворимый въ кислотахъ.

Жидкость, отфильтрованная отъ первоначально образовавшагося осадка, была выпарена въ водяной банѣ до незначительнаго объема, и остатокъ, имѣвшій щелочную реакцію, послѣдовательно взболтанъ съ эфиромъ, хлороформомъ и амиловымъ спиртомъ; послѣ отстаиванія, эфиръ, хлороформъ и амиловый спиртъ были помѣщены въ дѣлительную воронку, тщательно отдѣлены отъ водяного слоя, и затѣмъ выпарены; при этомъ никакого остатка не получилось.

А потому можно заключить, что въ испытуемомъ веществѣ никакихъ органическихъ соединеній не было, а только минеральныя вещества.

Перегонка съ водою; съ фосфорною кислотою и съ растворомъ ѣдкаго кали.

5 фунтовъ ядеръ, тщательно очищенныхъ отъ шелухи и превращенныхъ въ крупный порошокъ, были смѣшаны въ перегонномъ кубѣ—съ 30 фунтами воды. Изъ смѣси этой, на открытомъ огнѣ, отогнано было 5 фунтовъ.

Къ остатку, находящемуся въ кубѣ, было прибавлено 5 фунтовъ воды и 3 унціи оффиціальной фосфорной кислоты (16%), и вновь отогнано было 5 фунтовъ. Затѣмъ къ остатку снова прибавлено 5 фунтовъ воды и растворъ ѣдкаго кали, до явно щелочной реакціи и въ этотъ разъ отогнано пять фунтовъ.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ, перегоняющаяся жидкость была тщательно охлаждена.

Получившіяся въ пріемникѣ жидкости были совершенно прозрачны, безцвѣтны, безъ запаха и вкуса, средней реакціи и, при выпариваніи, не давали ни малѣйшаго остатка.

Изъ вышеизложеннаго явствуетъ, что въ ядрѣ плодовъ орѣха никакихъ летучихъ соединеній не имѣется.

Весь качественный анализъ приводитъ къ заключенію, что ядро сѣмянъ Trapa natans содержитъ: крахмалъ, сахаръ, бѣлковыя вещества, *) камедь и жирное масло; хотя послѣднее найдено мною въ орѣхахъ полученныхъ изъ Астрахани: собранные же плоды Trapa въ одномъ изъ озеръ Таврической губерніи, послѣ самого тщательнаго анализа не содержали въ себѣ жирнаго масла.

---

*) По изслѣдованіямъ А. А. Леша плоды Trapa natans значатся безбѣлковыми. Руководство къ фармакогнозіи Траппа. II изданіе 1869 г. Т. I, стр. 561.

Количественное опредѣленіе составныхъ частей ядра.

Опредѣленіе жирнаго масла.

Для количественнаго опредѣленія жирнаго масла было взято: 10 граммъ ядеръ, предварительно высушенныхъ при 100° и превращенныхъ въ мелкій порошокъ: облито 100 куб. с. безводнаго эфира и настоено, при обкновенной температурѣ, въ продолженіи трехъ дней при частомъ взбалтываніи.

Эфирная жидкость, совершенно прозрачная и почти безцвѣтная, была отфильтрована отъ осадка и послѣдній былъ промытъ на фильтрѣ такимъ же количествомъ безводнаго эфира.

Получившіяся при этомъ эфирныя жидкости были слиты вмѣстѣ и выпарены въ водяной банѣ до незначительнаго объема, а окончательное выпариваніе было произведено на часовомъ стеклышкѣ предварительно взвѣшенномъ, причемъ изъ 10 граммовъ изслѣдуемыхъ ядеръ получилось 0,0460 или 0,460% жирнаго масла.

Количественное опредѣленіе сахара.

Порошокъ ядеръ, оставшійся послѣ обработки эфиромъ, былъ настаиваемъ, въ продолженіи 24 часовъ, при обыкновенной температурѣ, со 100 куб. с. перегнанной воды и часто взбалтывался. Водная жидкость, полученная отъ найстойки съ водою, была отфильтрована отъ осадка, а послѣдній былъ промытъ на фильтрѣ холодною, перегнанною водою, до тѣхъ поръ, пока стекающая жидкость не давала на часовомъ стеклышкѣ ни малѣйшаго остатка. Получившіяся водныя жидкости были смѣшаны и выпарены въ водяной банѣ до 100 куб. с.

30 куб. с. водной вытяжки, для удаленія бѣлковыхъ и камедистыхъ веществъ, были смѣшаны съ 90

куб. с. 90% спирта и поставлены въ холодное мѣсто. По прошествіи нѣкотораго времени, выдѣлился осадокъ, который былъ отфильтрованъ, а прозрачная жидкость, по удаленіи изъ нея спирта, была подвергнута титрованію съ фелинговымъ растворомъ; при чемъ потребовалось:

Для осажденія 20 куб. с. разведеннаго фелингова раствора (10 куб. с.=50 куб. с.).

I . . . . 6,20 куб. с.
II . . . . 6,10 „ „
III . . . . 6,10 „ „

Среднимъ числось потребовалось 6,10 куб. с., а потому

6,10 : 0,02=30 : X по этому X=0,09836;

а такъ какъ 30,0 воднаго раствора равны 3,0 сухаго матеріала, то 3 : 0,09836=100 : X и такъ X=3,278%, или 3,278% сахара.

По выпариваніи жидкости, получившейся отъ настаиванія ядеръ съ холодною водою, получилось сухого вещества 8,15%; при сожиганіи получилось золы 0,58%.

Передъ титраціей растворъ былъ подвергнутъ опыту въ поляристробометрѣ Вильда, при чемъ вращеніе оказалось въ право.

Количественное опредѣленіе бѣлковыхъ веществъ и камеди.

10 граммъ ядеръ, высушенныхъ при 100°, послѣ предварительной обработки эфиромъ, были настаиваемы со 100 куб. с. воднаго раствора ѣдкаго натра (2 : 1000), въ продолженіи трехъ дней; получившаяся при этомъ жидкость была отфильтрована отъ осадка, а осадокъ былъ промытъ на фильтрѣ перегнанною водою, до тѣхъ поръ пока стекающая жидкость не давала ни малѣйшаго остатка на часовомъ стеклышкѣ.

Въ полученной отъ этого настаиванія жидкости, заключались: сахаръ, камедь и бѣлковыя вещества; жид-

кость эта была выпарена въ водяной банѣ до 100 куб. с., насыщена уксусною кислотою до средней реакціи и смѣшана съ тремя объемами 90° спирта; при этомъ по прошествіи нѣкотораго времени получился осадокъ равный 10,88% по высушеніи при 100°; фильтратъ-же по высушеніи равнялся 7,05%.

Для опредѣленія бѣлка, намъ нужно было раньше опредѣлить азотъ въ испытуемомъ веществѣ; а потому и приступлено было къ опредѣленію азота по способу Кельдаля (видоизмѣненіе Вильфарта).

И такъ 55 куб. с. водной жидкости, по подкисленіи сѣрною кислотою были выпарены де суха; выпаренный остатокъ былъ облитъ 10 куб. с. крѣпкой сѣрной кислоты, и къ нему прибавлено было 0,3 окиси ртути. По прошествіи нѣкотораго времени, жидкость, принявшая сначала темный цвѣтъ, обезцвѣтилась, послѣ чего она была разбавлена водою и по прибавленіи къ ней сѣрнистаго кали и надлежащаго количества ѣдкаго кали, была произведена перегонка амміака въ пріемникъ, въ которомъ находилось 10 куб. с. нормальной соляной кислоты. Послѣ окончательной перегонки амміака, избытокъ соляной кислоты въ пріемникѣ былъ нейтрализованъ нормальнымъ растворомъ ѣдкаго натра; для нейтрализаціи, при этомъ, было употреблено:

I 4,6
II 4,7
III 4,6

Среднимъ числомъ было употреблено 4,6 куб. с. нормальнаго раствора ѣдкаго натра; слѣдовательно 5,4 куб. с. нормальной соляной кислоты оказались соединенными съ амміакомъ; а потому $5{,}4 \times 0{,}014 = 0{,}0756$ N или 55 куб. с. воднаго раствора = 5,5 сухаго матеріала, а потому

$$5{,}5 : 0{,}0756 = 100 : x; \quad x = 1{,}356\% N.$$

Для опредѣленія бѣлка нужно процентное содержа-

ніе азота умножить на 6¼ показатель бѣлка, и такъ $6{,}25 \times 1{,}356 = 8{,}474\%$ бѣлка.

Но вся водная вытяжка по выпареніи дала 17,93% сухого вещества. При настаиваніи прибавлено было 0,2 ѣдкаго натра, а для нейтрализаціи было употреблено 0,21 уксусной кислоты, что въ соединеніи составитъ 0,41 уксусно-кислаго натра или 4,1%. Сахара опредѣлено 3,278%, золы 0,58%, а потому вычитая всю сумму изъ 17,93% получится разница, которою и опредѣлится содержаніе камеди въ испытуемомъ веществѣ.

Бѣлка 8,474%	16,432%+1,498=17,93%.
Сахара 3,278%	
Уксусно-кисл. натра 4,1%	
Золы 0,58	

А потому въ испытуемомъ веществѣ камеди 1,498%.

Количественное опредѣленіе крахмала.

Для количественнаго опредѣленія крахмала, было взято 10 граммъ ядеръ, обработанныхъ предварительно эфиромъ и растворомъ ѣдкаго натра; кипятилось со 100 куб. с. 1% разведенной соляной кислоты въ колбѣ съ обратнымъ холодильникомъ, въ видахъ превращенія крахмала въ глюкозу, до тѣхъ поръ, пока испытуемая жидкость, по прибавленіи къ ней раствора іода въ іодистомъ кали, не окрашивалась болѣе въ синій цвѣтъ; далѣе жидкость была отфильтрована отъ осадка, смѣшана съ 7 чч. перегнанной воды и титрованіе съ фелинговымъ растворомъ производилось по вышеописанному способу при опредѣленіи глюкозы.

При этомъ потребовалось 7 куб. с. испытуемаго раствора, что равняется 57,14% глюкозы, а именно:

$$\tfrac{7}{8} : 0{,}05 = 100 : X; \quad X = 5{,}714 \text{ или } 57{,}14\%$$

А такъ какъ 180 чч. глюкозы соотвѣтствуетъ 162 крахмала, то: $180 : 162 = 57{,}14 : X$; $X = 51{,}426\%$ крахмала.

Нерастворимый остатокъ, послѣ кипяченія съ разведенною соляною кислотою, равнялся 0,2632 или 2,632%.

Опредѣленіе клѣтчатки.

Нерастворимый остатокъ, полученный при опредѣленіи крахмала, заключалъ въ себѣ: лигнинъ, кутикулярныя вещества, мителамеллу и клѣтчатку; по этому, въ видахъ удаленія—лигнина и кутикулярныхъ веществъ, остатокъ этотъ настаивался съ официнальною хлорною водою, въ продолженіи 2-хъ дней, при обыкновенной температурѣ, т. е. пока не принялъ блѣдно-желтаго цвѣта.

Послѣ настаиванія, жидкость была отфильтрована, а осадокъ промытъ на фильтрѣ растворомъ ѣдкаго натра, а потомъ перегнанною водою; послѣ чего осадокъ былъ высушенъ и взвѣшенъ; при чемъ получилось 0,1680, а потому 0,0952 перешло въ растворъ при настаиваніи съ хлорною водою;—но этимъ настаиваніемъ были удалены только лигнинъ и кутикулярныя вещества. Въ видахъ удаленія мителамеллы, остатокъ, нерастворимый въ хлорной водѣ, былъ настоенъ, въ продолженіи 24 часовъ, съ растворомъ Шульце (азотная кислота уд. в. 1,16 и бертолетова соль), послѣ чего жидкость была отфильтрована отъ осадка, а послѣдній промытъ на фильтрѣ, растворомъ ѣдкаго натра, перегнанною водою и высушенъ на предварительно взвѣшенной фильтрѣ, при чемъ получилось 0,06, въ растворъ-же перешло 0,1080.

А потому чистой клѣтчатки имѣется 0,06 или 0,6%.

При высушеніи ядеръ водяного орѣха при 105° получилось потери въ вѣсѣ 15,63%.

10 граммъ ядеръ были сожжены въ фарфоромъ тиглѣ; золы получилось 0,2131 или 2,131%.

Въ золѣ этой заключались: кремнеземъ, желѣзо, кальцій, магній, кали, натръ и кислоты: угольная, фосфорная и сѣрная.

Главныя составныя части ядра „Водяного орѣха“.

Жирное масло . .	0, 46%.
Камедь	1,498%.
Сахаръ.	3,278%.
Бѣлокъ	8,474%.
Крахмалъ.	51,426%.
Клѣтчатка	0,6%.

В. Изслѣдованіе шелухи.

Обработка эфиромъ.

500 граммъ шелухи, плодовъ водянаго орѣха, высушенной при 100° и превращенной въ крупный порошокъ (что, по кожистому веществу ея, представляло нѣкоторое затрудненіе), были облиты въ стеклянной колбѣ двумя литрами безводнаго эфира и, при частомъ взбалтываніи, настоены при обыкновенной температурѣ; затѣмъ, въ продолженіи 2-хъ часовъ, колба была слегка нагрѣта въ водяной банѣ (т. е. не доведена до кипѣнія).

Жидкость была отфильтрована, а остатокъ тщательно былъ промытъ на фильтрѣ теплымъ эфиромъ. Большая часть эфира была отогнана въ водяной банѣ, и остатокъ выпаренъ въ фарфоровой чашкѣ, при обыкновенной температурѣ. При этомъ получился совершенно аморфный, краснобурый остатокъ, безъ всякаго запаха. Остатокъ этотъ, не растворявшійся въ водѣ, но легко растворявшійся въ крѣпкомъ спиртѣ, въ хлороформѣ, эфирѣ и въ бензинѣ, былъ нагрѣтъ съ водою, подкисленною соляной кислотой; остывшая жидкость была профильтрована и выпарена въ водяной банѣ, при чемъ ни малѣйшаго остатка не получилось. При прокаливаніи остатка съ кусочкомъ металлическаго натрія и при смѣшеніи прокаленной массы съ водою, растворомъ сѣрнокислой закись-окиси желѣза и соляной кислотой—синяго осадка, указывающаго на присутствіе въ испытуемомъ веществѣ азота, не оказалось. При нагрѣваніи—съ ѣдкимъ амміакомъ и растворами ѣдкаго кали и натра, остатокъ растворялся совершенно. По прибавленіи къ

этому раствору минеральныхъ кислотъ, получился хлопьевидный осадокъ буроватаго цвѣта. Часть остатка была, въ продолженіи почти часа, нагрѣта въ водяной банѣ, съ перегнанною водою, подкисленною соляной кислотой, буроватая жидкость, послѣ охлажденія, была профильтрована, разбавлена ѣдкимъ амміакомъ до щелочной реакціи, и послѣдовательно взболтана съ эфиромъ, хлороформомъ и амиловымъ спиртомъ. Послѣ отстаиванія, эфиръ, хлороформъ и амиловый спиртъ, при помощи дѣлительной воронки, были отдѣлены отъ воднаго слоя и выпарены при обыкновенной температурѣ. При этомъ никакого кристаллическаго осадка не получилось.

Обработка спиртомъ.

Порошокъ шелухи, извлеченный эфиромъ, для удаленія эфира—былъ нагрѣтъ въ водяной банѣ, затѣмъ облитъ 2 литрами 90° спирта и слегка нагрѣтъ въ той же водяной банѣ въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ. Получившаяся такимъ образомъ бурая, съ явно кислой реакціей жидкость была профильтрована, большая часть спирта отогнана, и остатокъ вылитъ въ фарфоровую чашку и поставленъ въ холодное мѣсто. При этомъ ничего кристаллическаго не выдѣлилось.

Полученная бурая масса, оказавшаяся безазотистою, была нагрѣта съ водою, въ которой она почти совершенно растворилась.

Въ растворѣ этомъ, отъ прибавленія полуторо-хлористаго желѣза и сѣрно-кислой закиси желѣза, получился темно-синій осадокъ; отъ растворовъ средней и основной уксусно-свинцовой соли получился свѣтло-бурый осадокъ, отчасти растворимый въ уксусной кислотѣ. Растворы хлористаго кальція и рвотнаго камня никакого измѣненія не произвели.

Растворъ бурой массы былъ нагрѣтъ въ водяной банѣ съ свѣже-прокаленнымъ и тщательно промытымъ,

перегнанной водой, животнымъ углемъ обработаннымъ соляною кислотою. Жидкость, принявшая при этомъ свѣтло-желтый цвѣтъ, была профильтрована, разбавлена ѣдкимъ аммiакомъ до щелочной реакцiи и затѣмъ осаждена растворомъ основной уксусно-свинцовой соли.

Образовавшiйся отъ этого процесса объемистый желтоватый осадокъ былъ промытъ отстаиванiемъ, смѣшанъ съ водою и разложенъ промытымъ сѣрно-водороднымъ газомъ.

Почти безцвѣтная жидкость была отфильтрована отъ сѣрнистаго свинца и выпарена въ водяной банѣ до незначительнаго объема.

Посредствомъ фильтрованiя остатокъ былъ отдѣленъ отъ выдѣлившейся изъ него сѣры, и совершенно прозрачная жидкость была выпарена досуха надъ сѣрною кислотою. При этомъ получился аморрный, сухой остатокъ желтоватаго цвѣта, который, при накаливанiи на платиноввй пластинкѣ, улетучивался безъ остатка.

Элементарный анализъ этого вещества, предварительно высушеннаго при 110° Цельсiя, произведенъ былъ сжиганiемъ съ окисью мѣди въ струѣ кислорода.

I Анализъ. 0,450 гр. вещества дали:

$0{,}9925CO^2 = 0{,}2707C = 60{,}01\%C.$

$0{,}2115H_2O = 0{,}0235H = 5{,}22\%H.$

II Анализъ. 0,375 гр. вещества дали:

$0{,}8271CO^2 = 0{,}2256C = 60{,}2\%C.$

$0{,}1616H_2O = 0{,}0179H = 4{,}79\%H.$

III Анализъ. 0,425 гр. вещества дали:

$0{,}9232CO^2 = 0{,}2517C = 59{,}25\%C.$

$0{,}1648H_2O = 0{,}0183H = 4{,}86\%H.$

IV Анализъ. 0,4645 гр. вещества дали:

$1{,}0595CO^2 = 0{,}2865C = 60{,}17\%C.$

$0{,}1945H_2O = 0{,}0216H = 4{,}66\%H.$

Среднее число 4 анализовъ 59,90°|₀C.
4,88°|₀H.
35,22°|₀O.
100.

Для опредѣленія формулы этого вещества, оказавшагося, какъ видно изъ вышеупомянутыхъ реакцій, дубильною кислотою, избрана была свинцовая соль, на томъ основаніи, что всѣ остальныя соли частью оказались непостоянными, частью уже растворялись при промывкахъ.

Для приготовленія свинцовой соли растворъ чистой дубильной кислоты былъ насыщенъ ѣдкимъ амміакомъ, для удаленія котораго жидкость нагрѣта въ водяной банѣ, и затѣмъ осаждена растворомъ основной уксусносвинцовой соли.

Осадокъ былъ тщательно промытъ перегнанною водою и высушенъ при 110° Цельсія.

Опредѣленное количество этой соли было прокалено въ предварительно прокаленномъ и взвѣшанномъ фарфоровомъ тиглѣ. Подъ конецъ, для окисленія возстановившагося свинца, было прибавлено нѣсколько капель азотной кислоты, и тигель, послѣ охлажденія подъ эксикаторомъ, былъ взвѣшенъ.

I. 0,922 гр. свинцовой соли дали:

0,0332 гр. PbO=36°|₀ PbO.

II. 0,0849 гр. свиицовой соли дали:

0,036 PbO=36,1°|₀ PbO.

Среднее число двухъ анализовъ:

36,05°|₀ PbO или

33,04°|₀ PbO.

Изъ этихъ данныхъ вычисляется для дубильной кислоты, получившейся изъ шелухи сѣмянъ водяного орѣха, формула $C_{40}H_{40}O_{20}$ (при кислородѣ=16).

Вычислено.		Найдено.	
59,40	C	59,90	C
4,96	H	4,88	H
35,64	O	35,22	O
100.		100.	

Формула свинцовой соли, слѣдовательно, должна быть: $C_{40}H_{38}PbO_{20}$.

Часть дубильной кислоты была нагрѣта въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ въ водяной банѣ съ водой подкисленной сѣрною кислотою. Жидкость была смѣшана съ растворомъ ѣдкаго натра до слабо-щелочной реакціи и затѣмъ нагрѣта съ фелинговою жидкостью. Возстановленія послѣдней при этомъ не произошло; слѣдовательно, дубильная кислота не принадлежитъ къ глюкозидамъ.

Далѣе, изслѣдованы были продукты разложенія дубильной кислоты изъ шелухи сѣмянъ водяного орѣха, получаемые при нагрѣваніи ея со щелочами, а также продукты сухой перегонки.

Къ расплавленному въ фарфоровомъ тиглѣ ѣдкому натру мало-по малу прибавлялась чистая дубильная масса; смѣсь нагрѣвалась окола часа, затѣмъ была растворена въ водѣ, а къ раствору прибавлена, до слабо-кислой реакціи, разведенная сѣрная кислота и смѣсь выпарена въ водяной банѣ.

Остатокъ былъ извлеченъ спиртомъ, жидкость профильтрована и, въ видахъ удаленія спирта, нагрѣта въ водяной банѣ; затѣмъ остатокъ былъ растворенъ въ перегнанной водѣ, и растворъ осажденъ растворомъ уксусно-свинцовой соли; образовавшійся при этомъ осадокъ былъ тщательно промытъ на фильтрѣ, смѣшанъ съ водою и, будучи промытъ сѣрно-водороднымъ газомъ, разложенъ. Жидкость была отфильтрована отъ сѣрнистаго свинца, выпарена въ водяной банѣ до суха, и остатокъ извлеченъ эфиромъ. Получившіеся при этомъ кристаллы

были растворены въ водѣ. Отъ прибавленія къ раствору угленатріевой соли, жидкость сперва окрасилась въ синій цвѣтъ, потомъ въ красный, а отъ раствора полуторахлористаго желѣза - въ грязно-зеленоватый цвѣтъ.

Отъ прибавленія смѣси хлористо-водородной кислоты съ растворомъ полуторо-хлористаго желѣза къ безцвѣтному раствору кристалловъ, жидкость приняла желтоватый цвѣтъ. При нагрѣваніи съ растворомъ хлорнаго золота и аммiачнымъ растворомъ азотно-серебряной соли происходило возстановленіе серебра и золота.

Упомянутыя реакціи совершенно сходны съ реакціями протокатеховой кислоты.

Смѣсь изъ равныхъ частей дубильной кислоты, шелухи водянаго орѣха и толченаго стекла была подвергнута, въ стеклянной ретортѣ, сухой перегонкѣ въ струѣ углекислоты; получившаяся при этомъ желтоватая, прозрачная жидкость была взболтана съ эфиромъ; послѣ отстаиванія, эфиръ былъ тщательно отдѣленъ отъ воднаго слоя при помощи дѣлительной воронки и выпаренъ въ фарфоровой чашкѣ при обыкновенной температурѣ. При этомъ получились почти безцвѣтные кристаллы, легко растворявшіеся въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ; растворы эти имѣли среднюю реакцію.

Водный растворъ кристалловъ не осаждалъ уксуснобаріевой и уксусно-кальціевой солей: но отъ раствора уксусно-свинцовой соли получился значительный осадокъ. При смѣшеніи съ растворами щелочей, безцвѣтный растворъ кристалловъ сначала окрасился въ желтый, а потомъ въ зеленоватый цвѣтъ. Отъ раствора полуторохлористаго желѣза, жидкость сперва окрасилась въ зеленый, затѣмъ въ черный цвѣтъ и, наконецъ, отъ избытка полуторо-хлористаго желѣза получился черный осадокъ.

Реакціи эти тождественны съ реакціями пирокатехина.

Обработка холодною водою.

Шелуха, обработанная эфиромъ и спиртомъ, была облита 2 литрами перегнанной воды и, при частомъ взбалтываніи, настаивалась при обыкновенной температурѣ въ продолженіи шести дней. Получившаяся такимъ образомъ темно-бурая жидкость была профильтрована и, для обезцвѣченія, смѣшана со свѣже-прокаленнымъ, тщательно промытымъ животнымъ углемъ. Несмотря, однако, на то, что смѣсь стояла двое сутокъ при обыкновенной температурѣ и частомъ мѣшаніи, ее, однако, не удалось обезцвѣтить: она лишь приняла нѣсколько болѣе свѣтло-бурый цвѣтъ.

Настаиваніе водной жидкости съ животнымъ углемъ производилось при обыкновенной температурѣ, во избѣжаніе измѣненій бѣлковыхъ веществъ, могущихъ находиться въ шелухѣ.

Отфильтрованная отъ угля, совершенно прозрачная жидкость, какъ сама по себѣ, такъ равно и при нагрѣваніи съ азотною кислотою, не помутнѣла, а слѣдовательно не содержала бѣлковыхъ веществъ.

При нагрѣваніи съ фелинговою жидкостью возстановленія послѣдней не произошло.

При смѣси одного объема жидкости съ двумя объемами 90° спирта, ни мути, ни осадка не получилось. Обѣ реакціи указываютъ на отсутствіе сахара и камеди.

Остатокъ водной жидкости былъ выпаренъ въ водяной банѣ до суха, причемъ получилась порошкообразная, совершенно аморфная масса темно-бураго цвѣта, представлявшая собою красящее вещество. Она легко растворялась въ холодной и горячей водѣ и въ слабомъ спиртѣ, но не растворялась въ крѣпкомъ спиртѣ, въ эфирѣ, въ хлороформѣ и въ бензинѣ.

Отъ прибавленія къ водному раствору ѣдкихъ щелочей, жидкость окрасилась въ грязно-фіолетовый цвѣтъ, а отъ кислотъ—въ бурый цвѣтъ.

Такъ какъ мнѣ, пока, неудалось получить красящаго вещества въ чистомъ видѣ, то и элементарный анализъ таковаго не былъ сдѣланъ мною.

При нагрѣваніи шелухи, обработанной эфиромъ, спиртомъ и водою, получилась жидкость буроватаго цвѣта, содержавшая то-же самое красящее вещество.

Жидкость эта, отъ раствора іода въ іодистомъ калии, не окрасилась въ синій цвѣтъ, и слѣдовательно не содержала крахмала.

Обработка подкисленною водою.

500 граммъ шелухи, превращенной въ крупный порошокъ, были нагрѣты въ водяной банѣ, въ продолженіи трехъ часовъ, съ 2 литрами перегнанной воды, подкисленной хлористо-водородною кислотою. Послѣ совершеннаго охлажденія, жидкость была отфильтрована и выпарена въ водяной банѣ до незначительнаго объема. Остатокъ былъ смѣшанъ съ амміакомъ, до щелочной реакціи, и послѣдовательно взболтанъ съ эфиромъ, амиловымъ спиртомъ и хлороформомъ. Послѣ отстаиванія, эфиръ, амиловый спиртъ и хлороформъ были выпарены; остатковъ при этомъ не получилось.

Перегонка съ водою, съ фосфорною кислотою и съ растворомъ ѣдкаго натра.

5 фунтовъ шелухи были облиты въ перегонномъ кубѣ 25 фунтами воды и послѣдовательно перегнаны, по вышеописанному способу, сначала съ чистою водою, подкисленною фосфорною кислотою, и наконецъ—съ разведеннымъ растворомъ ѣдкаго натра.

Во всѣхъ случаяхъ получилась прозрачная, безцвѣтная жидкость, безъ запаха и вкуса, средней реакціи. При выпариваніи этихъ жидкостей не получалось никакого остатка.

И такъ, шелуха сѣмянъ водяного орѣха содержитъ: смолистое вещество, дубильную кислоту и красящее вещество.

Ядро сѣмянъ орѣха, высушенныхъ на воздухѣ, составляетъ 39,5%, а шелуха 60,5%.

Gorup Besanze [1]), изслѣдуя золу сѣмянъ водяного орѣха, въ 100 частяхъ ея нашелъ:

6,01 фосфорной окиси желѣза
19,65 окиси желѣза.
13,85 закись-окиси марганца.

Въ золѣ изслѣдованныхъ мною сѣмянъ водяного орѣха, марганца вовсе не оказалось, а имѣлись только слѣды желѣза, но за то нашлось значительное количество фосфорно-кислой извести и хлористаго натра. Разница въ составѣ золы объясняется, какъ объ этомъ упоминаетъ и Gorup Besanez, безъ сомнѣнія тѣмъ, что изслѣдованныя имъ сѣмена были собраны въ Германіи отъ экземпляровъ, растущихъ въ водѣ, содержащей значительное количество марганца и желѣза.

Изслѣдованныя мною сѣмена были получены изъ Южной Россіи и собраны отъ растенія, прозябающаго въ прудѣ, вода котораго вовсе не содержитъ марганца, а лишь только слѣды желѣза.

Изслѣдованіе воды этого пруда вполнѣ подтвердило это предположеніе.

Плоды Водянаго Орѣха заключаютъ слѣдующее:

Ядро сѣмянъ	39,5%
Шелуха	60,5 „

Ядро содержитъ:

Влаги	15,63 %
Жирнаго масла	0,46
Камеди	1,498
Сахара	3,278

---

[1]) Annalen d. Chemie und Pharmacie 100, стр. 106.

Бѣлка	8,474
Крахмала	51,426
Клѣтчатки	0,6
Золы	2,131

въ которой заключается: желѣзо, кальцій, магній, кали, натръ и кислоты — угольная, фосфорная и сѣрная.

Шелуха содержитъ:

Смолистое вещество, дубильную кислоту и красящее вещество.

Въ золѣ шелухи заключается: значительное количество фосфорнокислой извести, хлористаго натра и слѣды желѣза.

Заканчивая мой трудъ, считаю долгомъ выразить искреннюю благодарность Профессорамъ — А. Ф. Баталину и С. А. Пржибытку, за многія указанія при составленіи диссертаціи.

Положенія.

1) Лучшій способъ приготовленія щавелевой кислоты—возгонка.

2) Приготовленіе ароматическихъ водъ взбалтываніемъ эфирныхъ маселъ съ водою—нераціонально.

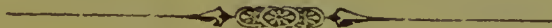
3) Extractum Chinae frigide paratum—слѣдовало бы исключить изъ фармакопеи.

4) Приготовленіе наркотическихъ экстрактовъ по фармакопеѣ—нераціонально.

5) Требованіе фармакопеи сохранять хлориновую известь въ плотно закупоренныхъ сосудахъ—неправильно.

6) Открытіе подмѣси одного эфирнаго масла къ другому—условно.

7) Приготовить совершенно чистый Ferrum carbonicum saccharatum—не возможно.



Curriculum vitae.

Дворянинъ Конрадъ-Александръ Павловичъ Ромашко, сынъ аптекаря, родился 26 февраля 1855 года; вѣроисповѣданія Римско-Католическаго. Образованіе получилъ въ Слуцкой классической гимназіи (Минской губерніи). Выступивъ изъ 6-го класса въ 1873 году, поступилъ аптекарскимъ ученикомъ въ Петербургѣ въ аптеку Гринейзена (на углу Большой Садовой и Гороховой); въ 1875 году выдержалъ экзаменъ аптекарскаго помощника — въ Императорской Медико-Хирургической Академіи. Прослушавъ 2 года лекціи въ Императорскомъ Московскомъ университетѣ, выдержалъ экзаменъ провизора въ 1879 году. Въ 1881 году выдержалъ экзаменъ Магистра въ Императорской Медико-Хирургической Академіи; съ 1881 года занимался въ разныхъ вольныхъ аптекахъ и въ настоящее время состоитъ управляющимъ аптекою у Николаевскаго моста.

Теперь представляю „Монографію и химическое изслѣдованіе водяного орѣха“ для полученія степени Магистра фармаціи.

